

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



S.O. PROGETTAZIONE LINEE NODI E ARMAMENTO

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA DI 2 FASE

RADDOPPIO DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA

LOTTO 2

VIABILITA' STRADALE-NV04 -Viabilita' di accesso al PT01

Relazione tecnico descrittiva e verifiche

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RR0P 02 R 13 RH NV0400 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	A.Polli	Mar. 2023	A.Moretti	Mar. 2023	T.Pagletti	Mar. 2023	Ing.V.Conforti Mar. 2023
								ITALFERR S.p.A. U.O. PROGETTAZIONE LINEE E NODI Dott. Ing. VINCENZO CONFORTI Ordine degli Ingegneri di VITERBO N. 409

File: RR0P02R13RHNV0400001A.doc.doc

n. Elab.:

INDICE

1. PREMESSA	3
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	9
4.1. STATO ATTUALE	9
5. ANALISI SOLUZIONE PROGETTUALE	11
6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	11
6.1. NV04	12
7. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE	14
8. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO	16
9. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE	17
9.1. VERIFICHE ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	17
9.2. VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO	18
9.3. ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA	19
9.4. VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....	20
9.5. INTERSEZIONI	21
9.6. VISIBILITÀ NELLE INTERSEZIONI A RASO.....	22
10. CORPO STRADALE E PAVIMENTAZIONI.....	24
11. BARRIERA DI SICUREZZA E SEGNALETICA.....	25
12. TABULATI DI TRACCIAMENTO	26

1. PREMESSA

Il raddoppio della tratta Decimomannu-Villamassargia si inserisce all'interno della linea sulla quale confluiscono i servizi Cagliari-Iglesias e Cagliari-Carbonia. L'intervento, previsto nell'ambito dell'Accordo Quadro TPL tra RFI e Regione Sardegna, si estende per circa 30 km e prevede la realizzazione del raddoppio di binario tra le due località di servizio e la soppressione dei passaggi a livello esistenti, creando le condizioni per il potenziamento del servizio ferroviario e per l'incremento dei livelli qualitativi del servizio e di regolarità.

L'intervento di raddoppio tra la stazione di Decimomannu e la stazione di Villamassargia è stato suddiviso in n°4 lotti funzionali.



Figura 1 - Raddoppio Decimomannu – Villamassargia- Suddivisione in tratte

Oggetto della presente relazione è il progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) del Lotto 2 che rientra tra le opere finanziate con i fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. L'intervento consiste nel raddoppio in stretto affiancamento rispetto alla linea esistente tra le località di Villaspeciosa-Uta e Siliqua (stazione esclusa) per uno sviluppo complessivo di circa 5,5 km e comprende la realizzazione della nuova fermata Villaspeciosa-Uta, (delocalizzata rispetto all'esistente).

Il Lotto 2 è il primo lotto ad essere attivato e pertanto il progetto realizza il collegamento con la Linea Storica sia in direzione Decimomannu che in direzione Villamassargia mediante degli scambi posti ad inizio e fine tracciato, che consentono il passaggio dal nuovo doppio binario al singolo binario esistente. Il presente progetto di raddoppio risulta compatibile con la futura elettrificazione della linea prevista in altro appalto.

VIABILITA'-NV04
Viabilità di accesso al PT01
Relazione tecnico descrittiva e verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	4 di 26

La successiva fase funzionale prevede la realizzazione del Lotto 1, che permetterà il raddoppio tra la stazione esistente di Decimomannu e la nuova fermata di Villaspeciosa-Uta. La realizzazione del lotto 1 e del lotto 2 consentirà il raddoppio ferroviario per uno sviluppo complessivo di circa 9 km. consentirà il raddoppio ferroviario per uno sviluppo complessivo di circa 9 km.

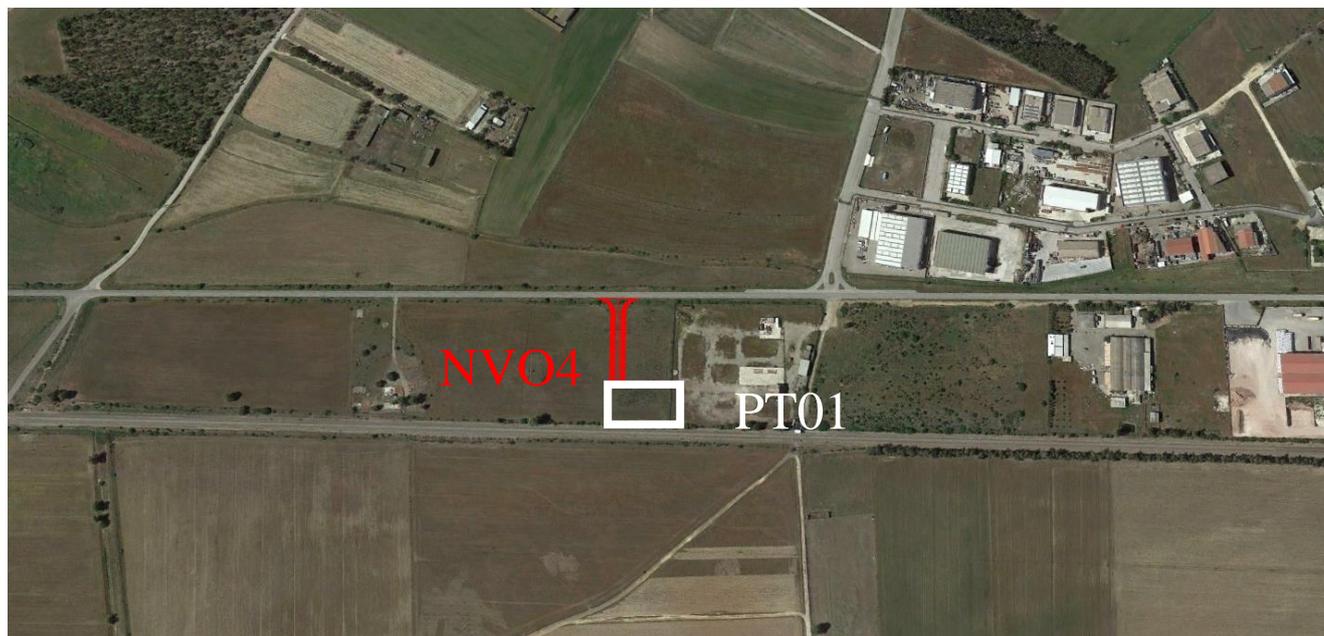


Figura 2 - Raddoppio Decimomannu – Villamassargia – Lotto 1 e 2

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione, organica ed unitaria, dei criteri progettuali adottati e dei risultati ottenuti nello sviluppo delle nuove viabilità di progetto necessarie sia per la soppressione del passaggio a livello e la realizzazione di una nuova viabilità (NV02) che consente di ricucire la maglia viaria esistente e attraverso il nuovo cavalcaferrovia di progetto (IV01), scavalcare la nuova linea ferroviaria sia per l'accesso ai due piazzali di progetto (PT01) e (PT02).

Nello specifico la viabilità che garantisce l'accesso al piazzale PT01 è la viabilità NV04.



Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando le viabilità come "Strada locale a destinazione particolare" secondo quanto richiamato nell'ambito del D.M. 05/11/2001 per le quali le caratteristiche compositive caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili.

Al fine di fornire un'analisi di sicurezza per queste categorie di strade sono stati definiti comunque degli opportuni intervalli di velocità di progetto (compatibili con le caratteristiche delle viabilità) sulla base dei quali sono state effettuate le verifiche stradali presenti nel suddetto DM.

<i>Viabilità</i>	<i>Descrizione intervento</i>	<i>Categoria</i>	<i>Intervallo di velocità [Km/h]</i>
NV04	Viabilità di accesso al piazzale PT01	Strada locale a destinazione particolare (L=6,50 m)	25-45

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO DELLA TRATTA DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA NUOVA VIABILITA' LOTTO 2 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</p>												
<p>VIABILITA'-NV04 Viabilità di accesso al PT01 Relazione tecnico descrittiva e verifiche</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>RR0P</td> <td>02R13</td> <td>RH</td> <td>NV0400 001</td> <td>A</td> <td>6 di 26</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	6 di 26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	6 di 26								

Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento, per l'intervento viario in oggetto saranno definiti:

- stato di fatto;
- inquadramento funzionale e sezione trasversale;
- criteri e caratteristiche progettuali;
- diagramma delle velocità di progetto;
- studio dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico con relative verifiche;
- allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- verifica distanze di visuale libera;
- configurazione del corpo stradale e delle pavimentazioni.

Per la definizione delle caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica si rimanda alla successiva fase progettuale.

Oggetto del presente documento è la descrizione della realizzazione della viabilità (NV04)

La relazione evidenzia quelle che sono le caratteristiche della viabilità esistente, e come s'intende garantire la continuità all'utenza stradale tenendo conto anche delle caratteristiche territoriali e ambientali.

La tabella seguente mostra la lunghezza dell'intervento relativo alla viabilità NV04:

<i>Viabilità</i>	<i>Descrizione intervento</i>	<i>Categoria</i>	<i>Sviluppo [m]</i>
NV04	Viabilità di accesso al PT01	Strada locale a destinazione particolare (L=6,5 m)	87,04

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA TRATTA DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA NUOVA VIABILITA' LOTTO 2 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA												
VIABILITA'-NV04 Viabilità di accesso al PT01 Relazione tecnico descrittiva e verifiche	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RR0P</td> <td>02R13</td> <td>RH</td> <td>NV0400 001</td> <td>A</td> <td>7 di 26</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	7 di 26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	7 di 26								

3. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per la definizione geometrico-funzionale delle viabilità sono state adottate le disposizioni legislative di seguito elencate.

- D. Lgs. 30/04/1992 n. 285: “Nuovo codice della strada”;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”;
- D.M. 05/11/2001 n. 6792: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 22/04/2004: “Modifica del decreto 05 Novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”;
- D.M. 19/04/2006: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;
- D.M. 18/02/1992: “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”;
- D.M. 03/06/1998: “Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale”;
- D.M. 21/06/2004: “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”;
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- D.M. 28/06/2011: "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale";
- D.M. 02/05/2012: "Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell'articolo 8 del decreto legislativo 15 Marzo 2011, n.35";
- D.M. 14/06/1989 n. 236 “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adottabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche”;
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503 “Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”.

In ultimo, ma non per importanza, nello sviluppo della progettazione delle viabilità, oltre alla normativa nazionale vigente, si è fatto riferimento anche ad alcune disposizioni RFI di seguito elencate:

- Manuale di progettazione Parte II Sezione 2 “Ponti e Strutture” (Franchi, barriere di sicurezza e dispositivi di sicurezza da adottare in corrispondenza degli attraversamenti della sede ferroviaria);
- Manuale di progettazione Parte II Sezione 3 “Corpo stradale” (Barriere di sicurezza nelle zone di parallelismo tra strada e ferrovia);
- Manuale di progettazione Parte II Sezione 4 “Gallerie” (Strade per l’accesso alle uscite / accessi laterali e/o verticali);
- Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili Parte II Sezione 5 “Opere in terra e scavi” (Esecuzione di scavi e formazione del solido stradale);
- Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili Parte II Sezione 13 “Sub-Ballast e pavimentazioni stradali” (Pavimentazione stradale).

4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

4.1. Stato attuale

Allo stato attuale non vi è alcuna viabilità.



Ci si riferisce alla seguente mappa per individuare al meglio le foto che verranno mostrate successivamente.



La strada che precede la NV04 è una strada a doppia corsia, una per senso di marcia, pavimentata in conglomerato bituminoso.



Foto 1: posizione della futura intersezione tra la strada esistente e la nuova viabilità NV04.

VIABILITA'-NV04
Viabilità di accesso al PT01
Relazione tecnico descrittiva e verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	11 di 26

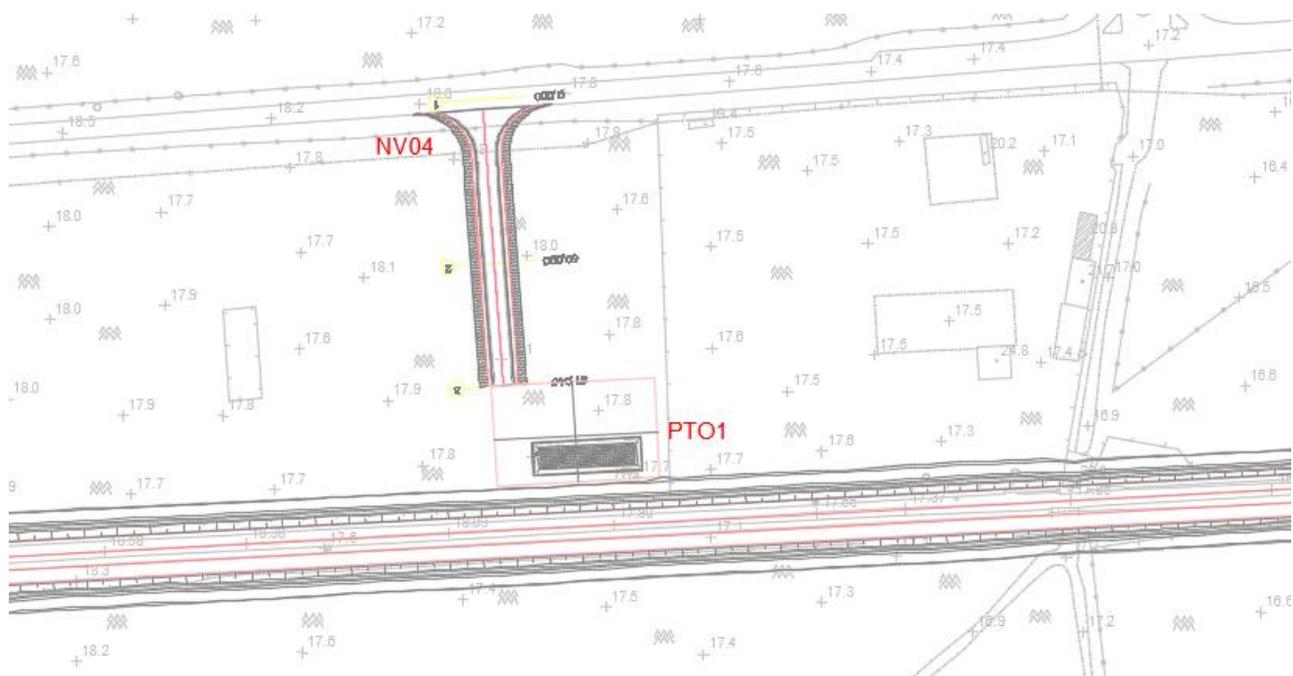
5. ANALISI SOLUZIONE PROGETTUALE

Al fine di garantire l'accesso al PT01 è necessaria la realizzazione di una viabilità NV04 che consenta l'accesso al piazzale collegando pertanto la strada esistente SP90 al piazzale PT01.

6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento si sviluppa tra il comune di Decimomannu e il comune di Villamassargia in provincia di -Iglesias.

L'intervento prevede la realizzazione di una nuova viabilità NV04 di accesso al nuovo piazzale PT01.



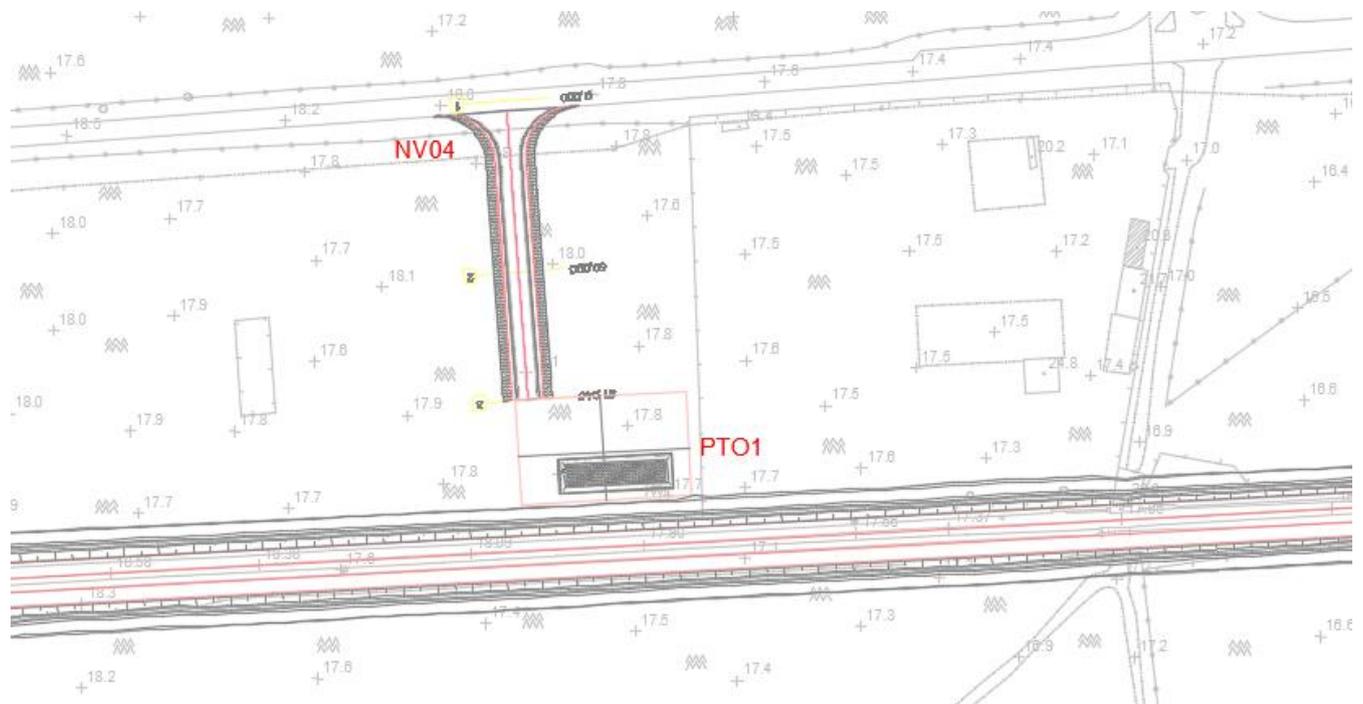
VIABILITA'-NV04
Viabilità di accesso al PT01
Relazione tecnico descrittiva e verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	12 di 26

6.1. NV04

Andamento planimetrico

Per la NV04 la lunghezza totale dell'intervento è pari a 87,04 m. Si sviluppa da Nord verso Sud a partire dall'intersezione con la SP90 fino all'accesso del piazzale PT01 con una sezione di larghezza pari a 6,5 m.

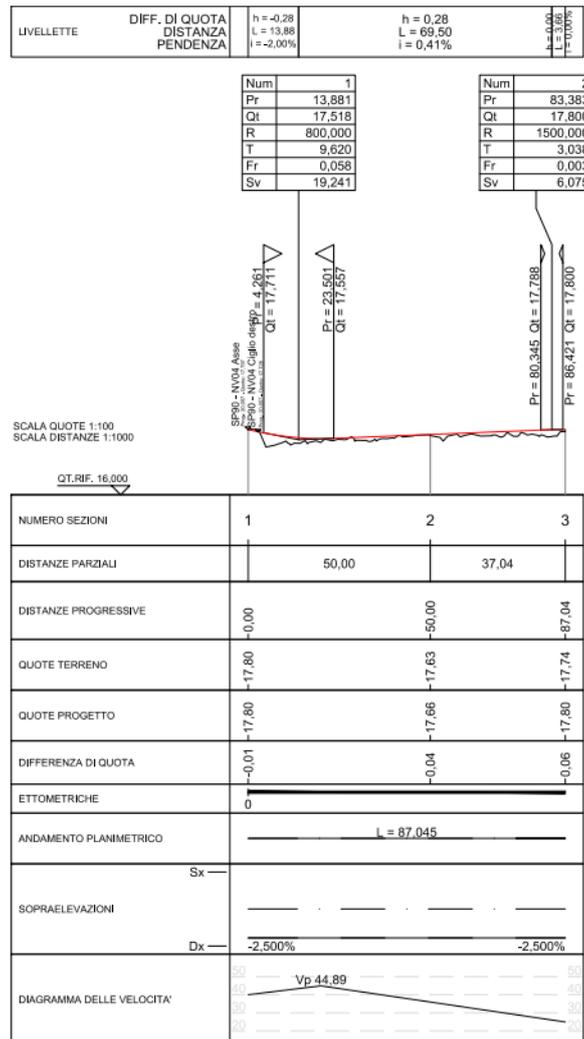


VIABILITA'-NV04
Viabilità di accesso al PT01
Relazione tecnico descrittiva e verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	13 di 26

Andamento altimetrico

La NV04 da un punto di vista altimetrico, dopo aver superato l'intersezione con la SP90, si attesta sul terreno esistente fino al raggiungimento della quota del piazzale PT01 pari a 17,8 m.



 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO DELLA TRATTA DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA NUOVA VIABILITA' LOTTO 2 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</p>												
<p>VIABILITA'-NV04 Viabilità di accesso al PT01 Relazione tecnico descrittiva e verifiche</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RR0P</td> <td>02R13</td> <td>RH</td> <td>NV0400 001</td> <td>A</td> <td>14 di 26</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	14 di 26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	14 di 26								

7. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita sia delle caratteristiche intrinseche delle strade esistenti a cui l'adeguamento è connesso.

Nel testo allegato alle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001, al cap. 1 si evidenzia che "queste norme non considerano particolari categorie di strade urbane, quali ad esempio quelle collocate in zone residenziali, che necessitano particolari arredi, quali anche i dispositivi per la limitazione della velocità dei veicoli, né quelle locali a destinazione particolare".

Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando le viabilità come "Strada locale a destinazione particolare", secondo quanto specificato al §3.5 del D.M. 05/11/2001, non essendo classificabile per funzionalità o sezione alle tipologie normative.

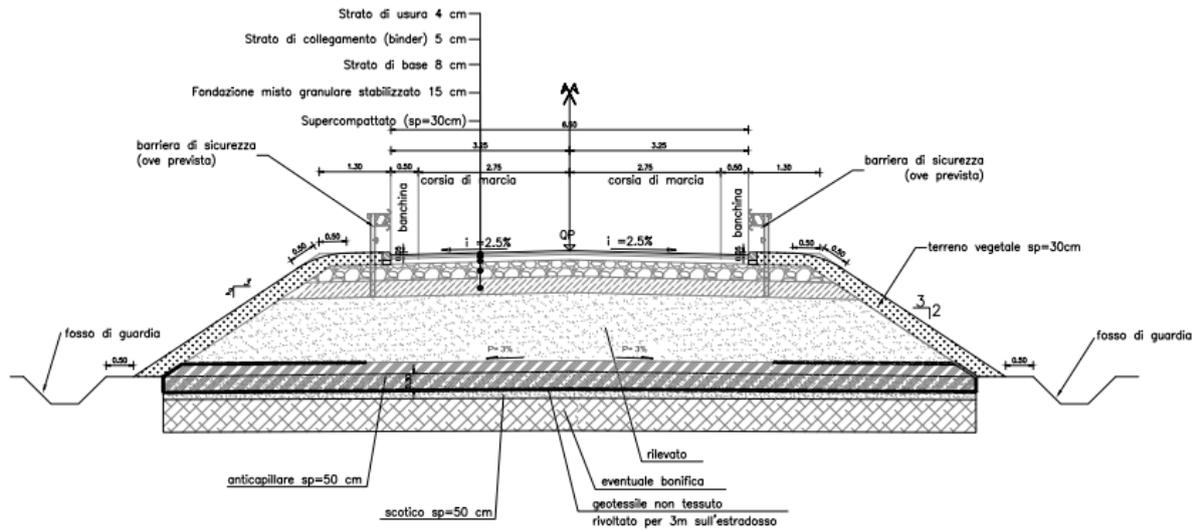
La viabilità NV04 è stata inquadrata come strada locale a destinazione particolare con una piattaforma di larghezza pari a 6,5 m (0,5+2,75+2,75+0,5)

Di seguito si riporta la sezione tipo.

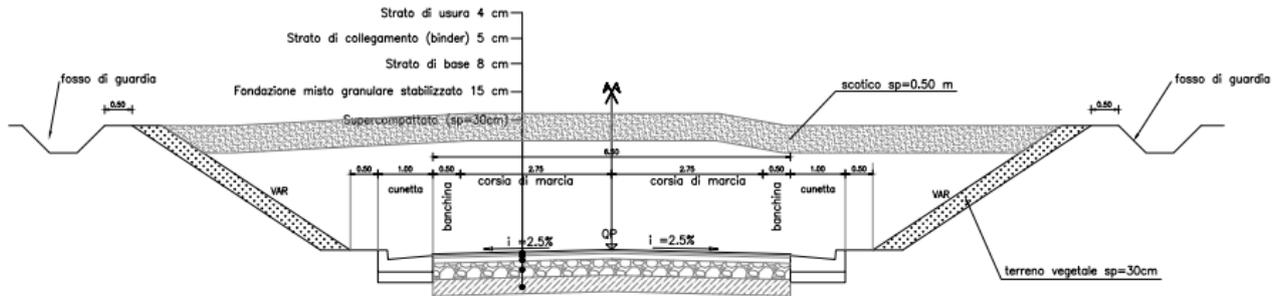
VIABILITA'-NV04
Viabilità di accesso al PT01
Relazione tecnico descrittiva e verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	15 di 26

SEZIONE TIPO STRADA LOCALE A DESTINAZIONE PARTICOLARE (L=6,50 M)
IN RILEVATO



SEZIONE TIPO STRADA LOCALE A DESTINAZIONE PARTICOLARE (L=6,50m)
IN TRINCEA



8. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO

Il diagramma delle velocità di progetto è stato redatto secondo le modalità riportate nel D.M. 05/11/2001 che prevede la scomposizione del tracciato in elementi a curvatura costante (curve circolari e rettili) considerando i tratti a curvatura variabile (clotoidi) appartenenti al rettilo.

Al fine di fornire un'analisi di sicurezza per queste categorie di strade sono stati definiti comunque degli opportuni intervalli di velocità di progetto (compatibili con le caratteristiche delle viabilità) sulla base dei quali sono state effettuate le verifiche stradali presenti nel suddetto DM.

Viabilità	Descrizione intervento	Categoria	Intervallo di velocità [Km/h]
NV04	Viabilità di accesso al piazzale PT01	Strada locale a destinazione particolare (L=6,5 m)	25-45

La normativa ipotizza un'accelerazione e una decelerazione per il veicolo medio pari a 0.8 m/s^2 utilizzate lungo i tratti rettilinei quando uscendo da una curva circolare ha la possibilità di aumentare la sua velocità, eventualmente raggiungendo il valore massimo, mentre in prossimità della curva successiva decelera per giungere su essa alla velocità determinata dall'abaco dell'equilibrio dinamico mantenendola costante per tutto lo sviluppo dell'elemento circolare.

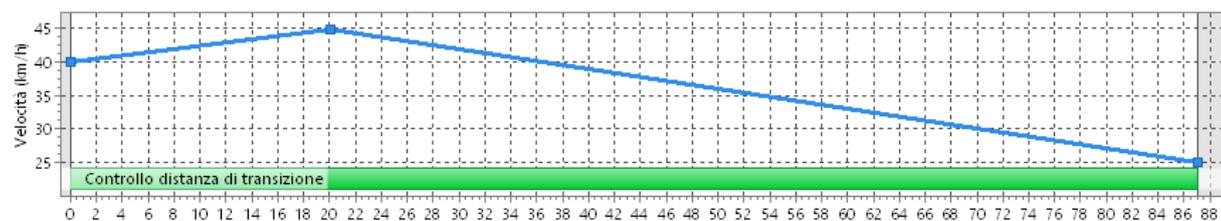
Di seguito si riporta il diagramma di velocità:

NV04 (25-45 km/h)

Usa velocità diverse per tratta

 Note

Tipo	Progressiva iniziale	Progressiva finale	Velocità minima	Velocità massima	Acc.
Punto		0,000		40,00	0,800
Pun...		87,045		25,00	0,800



La limitazione della velocità a 40 km/h nel tratto iniziale è per la presenza dell'intersezione a raso tra la NV04 e la strada esistente SP90 in ambito extraurbano mentre la limitazione a 25 km/h è per la presenza del piazzale.

9. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE

Tutte le viabilità facenti parte del progetto sono state studiate come strade locali a destinazione particolare e si riportano di seguito le verifiche sulla base del diagramma di velocità sopra descritto.

9.1. Verifiche andamento planimetrico

Di seguito si riportano le tabelle che descrivono la geometria del tracciato

NV04	Data: 08/03/2023			
	Ora: 10:13:57			
CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA	Pagina: 1 / 1			
Dati generali asse				
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola			
Posizione asse:	Centro			
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia			
Tipo strada:	F - Locale urbana			
Velocità minima:	25,00			
Velocità massima:	60,00			
✓ 1 Rettifilo - N. 1	Lunghezza: 87,045	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		87,045	34,890	44,89
● Lunghezza massima		87,045	987,580	44,89

VIABILITA'-NV04
Viabilità di accesso al PT01
Relazione tecnico descrittiva e verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	18 di 26

9.2. Verifiche andamento altimetrico

La NV04 risulta avere tutti gli elementi verificati

NV04		Data: 06/03/2023 Ora: 10:14:28			
CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA		Pagina: 1 / 1			
Dati generali profilo					
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola				
Posizione asse:	Centro				
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia				
Tipo strada:	F - Locale urbana				
Velocità minima:	25,00 km/h				
Velocità massima:	60,00 km/h				
✓ 1 Livellata - N. 1 Pendenza: -2,000%					
<input type="checkbox"/> Pendenza massima		Elemento	Riferimento	Velocità	
		2,000%	10,000%		
✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1 Raggio: 800,000 m Lunghezza: 19,241 m					
<input type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		800,000 m	40,000 m		
<input type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale		800,000 m	259,145 m	44,89 km/h	
<input type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		800,000 m	0,000 m	44,89 km/h	
✓ 3 Livellata - N. 2 Pendenza: 0,405%					
<input type="checkbox"/> Pendenza massima		0,405%	10,000%		
✓ 4 Parabola altimetrica - N. 2 Raggio: 1500,000 m Lunghezza: 6,075 m					
<input type="checkbox"/> Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1500,000 m	20,000 m		
<input type="checkbox"/> Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1500,000 m	93,867 m	28,99 km/h	
<input type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1500,000 m	0,000 m	28,99 km/h	
<input type="checkbox"/> Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)		1500,000 m	0,000 m	28,99 km/h	
✓ 5 Livellata - N. 3 Pendenza: 0,000%					
<input type="checkbox"/> Pendenza massima		0,000%	10,000%		

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA TRATTA DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA NUOVA VIABILITA' LOTTO 2 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	VIABILITA'-NV04 Viabilità di accesso al PT01 Relazione tecnico descrittiva e verifiche	COMMESSA RR0P	LOTTO 02R13	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV0400 001	REV. A

Relativamente alle livellette, la verifica consiste nel confrontare la pendenza con il valore massimo adottabile in funzione della tipologia di strada; nel presente caso tutte le pendenze sono minori del valore limite (10%).

Relativamente ai raccordi verticali, la normativa impone il rispetto di 3 valori di raggio minimo, in relazione a:

- comfort: limitazione accelerazione verticale;
- visibilità: visuale libera richiesta per l'arresto per la velocità di progetto;
- movimento: nessuna parte del veicolo, ad eccezione delle ruote, deve entrare in contatto con la superficie stradale.

Le verifiche altimetriche risultano soddisfatte.

9.3. Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva

Allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato, conservando i necessari franchi fra la sagoma limite dei veicoli ed i margini delle corsie, è necessario che nelle curve circolari ciascuna corsia sia allargata di una quantità E, data dalla relazione:

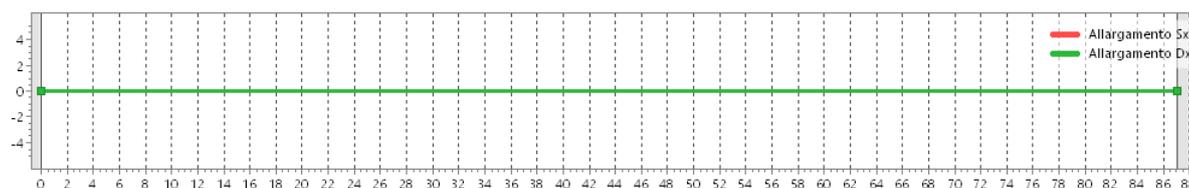
$$E = \frac{K}{R} \quad [\text{m}]$$

dove:

- K = 45
- R = raggio esterno (in m) della corsia;

Per la NV04 non sono previsti allargamenti. Si riporta di seguito la tabella e il grafico.

N.	Progressiva	Allargamento Sx	Allargamento Dx
1	0,000 	0,000	0,000
2	87,045 	0,000	0,000



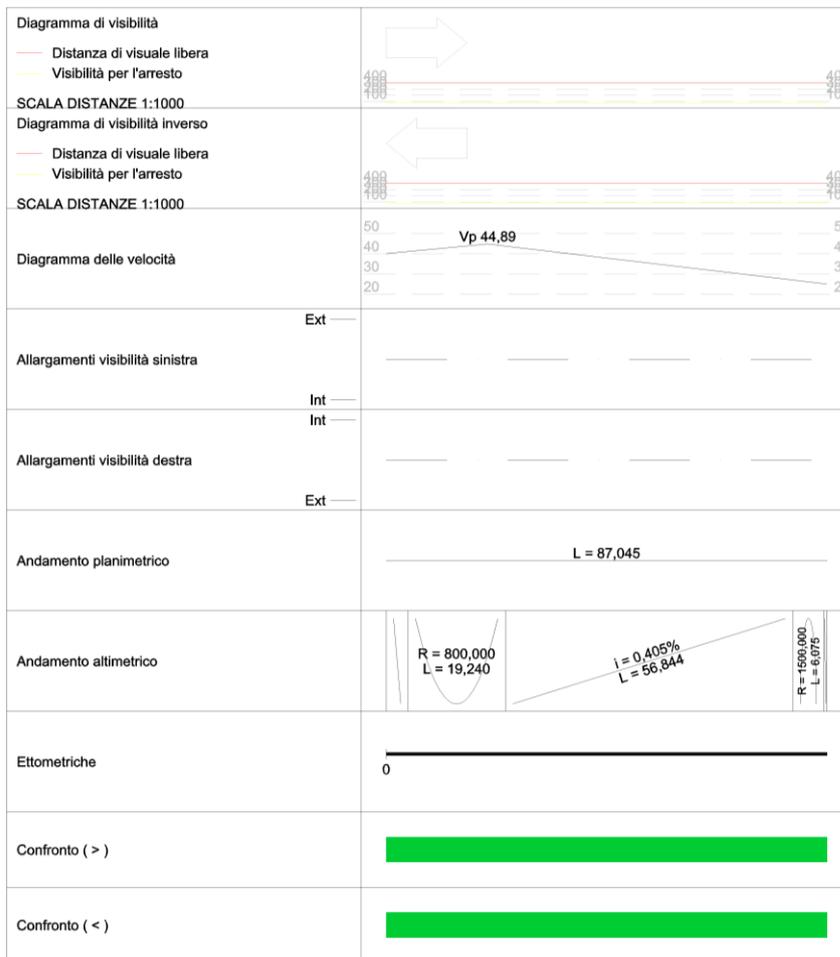
VIABILITA'-NV04
Viabilità di accesso al PT01
Relazione tecnico descrittiva e verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	20 di 26

9.4. Verifica distanze di visuale libera

Con riferimento all'andamento plano-altimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è stata condotta verificando che lungo il tracciato sia garantita la distanza di visuale libera richiesta per l'arresto.

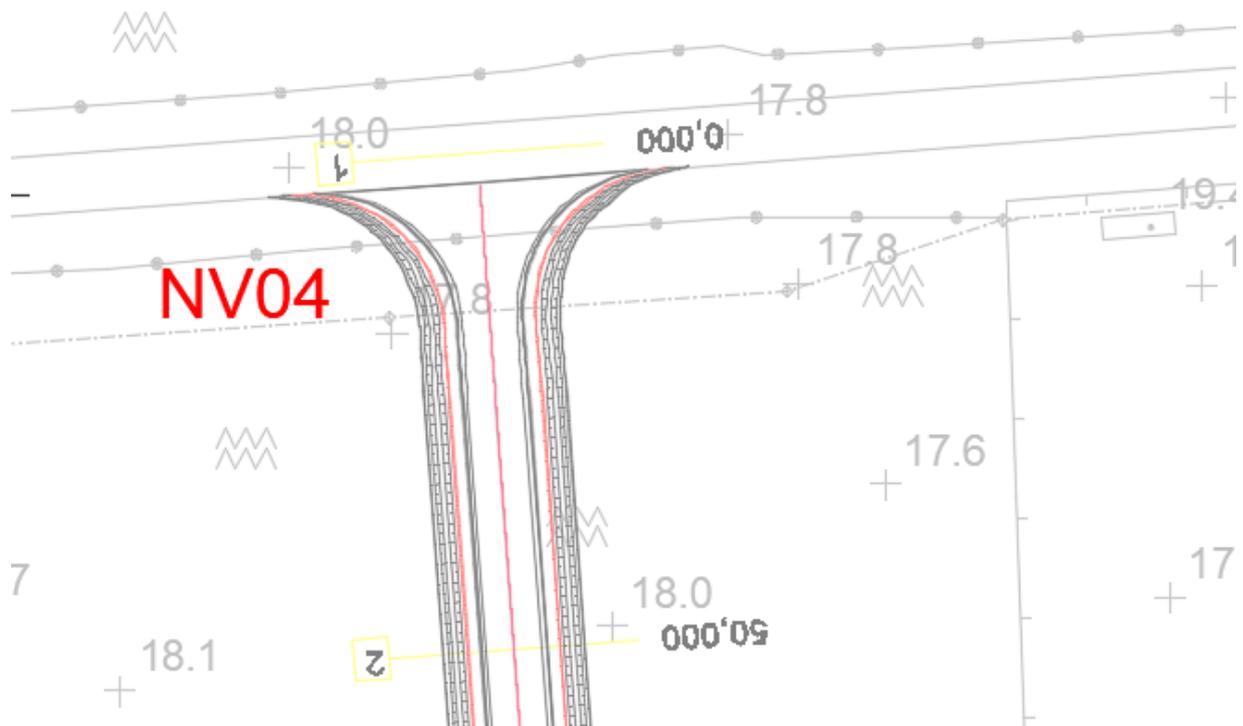
Si riporta di seguito il diagramma di visibilità



9.5. Intersezioni

L'intersezione presente nel seguente progetto è l'intersezione tra la NV04 e la strada esistente SP90.

Data la configurazione dell'intersezione il raggio di ingresso alla NV04 è pari a 13 m, quello di uscita dalla NV03 è pari a 13 m. Si riporta di seguito un'immagine.



 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO DELLA TRATTA DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA NUOVA VIABILITA' LOTTO 2 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</p>					
<p>VIABILITA'-NV04 Viabilità di accesso al PT01 Relazione tecnico descrittiva e verifiche</p>	<p>COMMESSA RR0P</p>	<p>LOTTO 02R13</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO NV0400 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 22 di 26</p>

9.6. Visibilità nelle intersezioni a raso

Relativamente alle intersezioni presenti nel seguente progetto, sono state condotte le verifiche di visibilità in termini di triangoli di visuale, così come riportato nel D.M. 2006; la verifica è esposta nel seguito.

In approccio ad un'intersezione è necessario garantire opportuni triangoli di visuale liberi da qualsiasi tipo di ostruzione alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato (si considerano ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0.8m).

La normativa di riferimento, il D.M. 19.04.2006, prescrive che il lato maggiore del triangolo di visibilità è rappresentato dalla distanza di visibilità principale D, data dall'espressione:

$$D = v \times t$$

In cui:

v = velocità di riferimento [m/s], pari al valore della velocità di progetto caratteristica del tratto considerato, in presenza di limiti impositivi di velocità, dal valore prescritto dalla segnaletica;

t = tempo di manovra pari a:

- in presenza di manovre regolate da precedenza: 12s;
- in presenza di manovre regolate da Stop: 6 s.

Tali valori devono essere incrementati di un secondo per ogni punto percentuale di pendenza longitudinale del ramo secondario superiore al 2%.

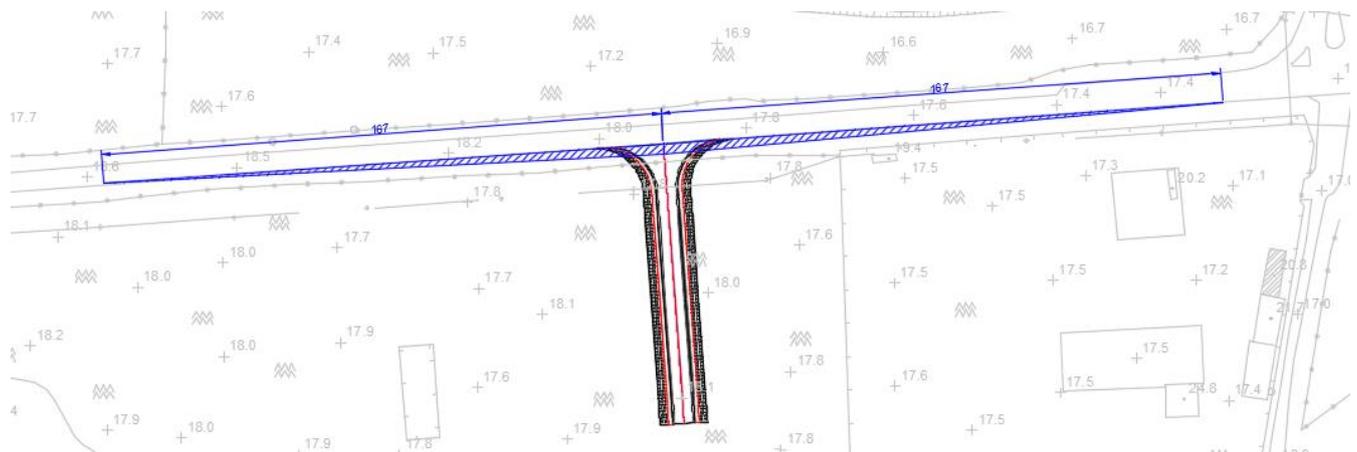
Il lato minore del triangolo di visibilità sarà commisurato ad una distanza di 20m dal ciglio della strada principale, per le intersezioni regolate da precedenza, e di 3 m dalla linea di arresto, per quelle regolate da Stop.

All'interno del triangolo di visibilità non devono esistere ostruzioni alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato. Si considerano ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0.8m.

VIABILITA'-NV04
Viabilità di accesso al PT01
Relazione tecnico descrittiva e verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	23 di 26

Si riporta di seguito l'immagine dei triangoli di visibilità.



10. CORPO STRADALE E PAVIMENTAZIONI

Per il progetto della pavimentazione, in questa fase progettuale, si è tenuto conto del fatto che le viabilità di progetto risultano classificabili come strade locali a destinazione particolare a basso livello di traffico pertanto è stata adottata una configurazione di tipo flessibile con riferimento a quanto definito dal Catalogo delle pavimentazioni del CNR (scheda 7F).

N. 7F	STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI					
	Numero di passaggi di veicoli commerciali					
Modulo resistente del sottofondo	400.000	1.500.000	4.000.000	10.000.000	25.000.000	45.000.000
150 N/mm ²						
80 N/mm ²						
30 N/mm ²						

TRAFFICO NON PREVISTO PER IL TIPO DI STRADA



CONCRETO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA



CONCRETO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO



CONCRETO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE



MISTO GRANULARE NON LEGATO

NR. Gli spessori sono indicati in cm.

Per la sovrastruttura stradale delle viabilità di progetto è stata adottata una configurazione di tipo flessibile, di spessore complessivo pari a 32cm, costituita dai seguenti strati:

- Strato di usura sp. 4 cm
- Strato di collegamento (binder) sp. 5 cm
- Strato di base sp. 8 cm
- Fondazione misto granulare stabilizzato sp. 15 cm

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO DELLA TRATTA DECIMOMANNU-VILLAMASSARGIA NUOVA VIABILITA' LOTTO 2 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</p>					
<p>VIABILITA'-NV04 Viabilità di accesso al PT01 Relazione tecnico descrittiva e verifiche</p>	<p>COMMESSA RR0P</p>	<p>LOTTO 02R13</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO NV0400 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 25 di 26</p>

11. BARRIERA DI SICUREZZA E SEGNALETICA

Il progetto delle barriere è rimandato alla fase successiva di progettazione, in questa fase comunque, tutte le scelte progettuali hanno tenuto conto della presenza o meno di una eventuale barriera di sicurezza secondo le normative vigenti.

VIABILITA'-NV04
Viabilità di accesso al PT01
Relazione tecnico descrittiva e verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02R13	RH	NV0400 001	A	26 di 26

12. TABULATI DI TRACCIAMENTO

- NV04 (Tabulato di tracciamento planimetrico)

NV04		Data: 06/03/2023	
		Ora: 10:12:19	
ELEMENTI PLANIMETRICI		Pagina: 1 / 1	
1 Rettifilo - N. 1			
Progressiva iniziale:	0,000	E 1:	1493107,071
Progressiva finale:	87,045	N 1:	4350334,845
Direzione:	195,3468	E 2:	1493113,427
Sviluppo:	87,045	N 2:	4350248,033

- NV04 (Tabulato di tracciamento altimetrico)

NV04		Data: 06/03/2023	
		Ora: 10:13:03	
ELEMENTI ALTIMETRICI		Pagina: 1 / 1	
1 Livellata - N. 1			
P1:	0,000	Pv1:	
Q1:	17,796	Qv1:	
P2:	4,281	Pv2:	13,881
Q2:	17,711	Qv2:	17,518
Progressiva:	0,000	Differenza di quota:	-0,085
Sviluppo:	4,282	Pendenza:	-2,000
2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	4,281	Pv:	13,881
Q1:	17,711	Qv:	17,518
P2:	23,501		
Q2:	17,557	Raggio:	800,000
Progressiva:	4,281	Pendenza iniziale:	-2,000
Sviluppo:	19,241	Pendenza finale:	0,405
3 Livellata - N. 2			
P1:	23,501	Pv1:	13,881
Q1:	17,557	Qv1:	17,518
P2:	80,345	Pv2:	83,383
Q2:	17,788	Qv2:	17,800
Progressiva:	23,501	Differenza di quota:	0,230
Sviluppo:	56,844	Pendenza:	0,405
4 Parabola altimetrica - N. 2			
P1:	80,345	Pv:	83,383
Q1:	17,788	Qv:	17,800
P2:	88,421		
Q2:	17,800	Raggio:	1500,000
Progressiva:	80,345	Pendenza iniziale:	0,405
Sviluppo:	6,075	Pendenza finale:	0,000
5 Livellata - N. 3			
P1:	88,421	Pv1:	83,383
Q1:	17,800	Qv1:	17,800
P2:	87,045	Pv2:	
Q2:	17,800	Qv2:	
Progressiva:	88,421	Differenza di quota:	0,000
Sviluppo:	0,624	Pendenza:	0,000